

TANAM 10/769,077

## PLURAL CHANNELS SPECTROPHOTOMETRIC MEASURING DEVICE

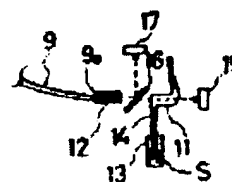
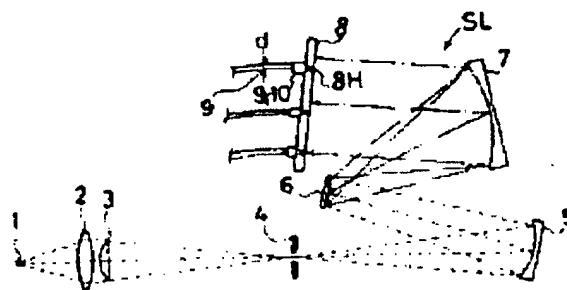
Patent number: JP58027029  
Publication date: 1983-02-17  
Inventor: SUZUKI JIYUUGOROU  
Applicant: SHIMAZU SEISAKUSHO KK  
Classification:  
- international: G01J3/04  
- european:  
Application number: JP19810126928 19810812  
Priority number(s):

Report a data error here

## Abstract of JP58027029

**PURPOSE:** To miniaturize a flow cell, to shorten a sample introducing path to the flow cell, and to reduce a sample amount, by constituting a device such that an optical fiber is movably installed to a spectral image forming surface of a wavelength dispersion optical system to fetch light with an arbitrary wavelength.

**CONSTITUTION:** Light, emitted from a white light source 1, is collected on an inlet slit by collecting lenses 2 and 3, it is separated into spectral components by a wavelength dispersion optical system SL consisting of spherical mirrors 5, 7, and a dispersion element 6, and is image-formed on a fixing plate 8 which is attached to a spectral image-forming surface wherein plural number of holes 8H is formed. Monochromatic light, passing the holes 8H, is introduced to an optical fiber 9 which has a ferrite magnet 10 mounted to its forward end and can freely move. Arbitrary monochromatic light, transmitted through the optical fiber 9, enters a flow cell 11 through a rod lens 12, and transmission light is detected by a photo detecting element 15. A sample S is sucked by an absorption tube 14 which can be shortened, and this permits to perform a measurement by means of a small amount of the sample, and enables miniaturizing of a device.



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—27029

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 J 3/04

識別記号

庁内整理番号  
7172—2G

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 複数チャンネル分光光度測定装置

地株式会社島津製作所三条工場  
内

⑮ 特 願 昭56—126928

⑯ 出 願 人 株式会社島津製作所

⑰ 出 願 昭56(1981)8月12日

京都市中京区河原町通二条下ル

⑱ 発 明 者 鈴木十五郎

一ノ船入町378番地

京都市中京区西ノ京桑原町1番

⑲ 代 理 人 弁理士 北村学

明 細 書

1. 発明の名称

複数チャンネル分光光度測定装置

2. 特許請求の範囲

1. 光源の白色光を1つの長いX方向スリットを介して分光し、この分光されたスペクトル帯が前記スリットと直交するY方向に分散された単色光のスペクトルとなるように配置したX・Y 2次元波長分散照射光学面上に投光し、そのスペクトル輪像面のY方向波長選択位置ならびにX方向波長分散位置に光ファイバーの入射端部を設け、選択波長の単色光をX・Y両選択位置から取出すようにするとともに、前記光ファイバーの出射端部に対向して試料セル・検出器を設け、前記単色光の試料セル透過光強度を検出するようにしたことを特徴とする複数チャンネル分光光度測定装置。

2. 波長分散照射光学面を複数の孔を備えた板とし、これらの孔に光ファイバーの入射端部を

装着してなる特許請求の範囲第1項記載の複数チャンネル分光光度測定装置。

3. 光ファイバーの端部にセルフォックスレンズを設けてなる特許請求の範囲第1項または第2項記載の複数チャンネル分光光度測定装置。

4. 光ファイバーの出射端部と試料セルとの中間にヘーフミラーを設け、ダブルビーム測光を行うようにしてなる特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の複数チャンネル分光光度測定装置。

5. 波長の異なる複数本の光ファイバーの出射光を一括的に一本の光ファイバーに入射する波長選択部を設け、多波長測光を行うようにしてなる特許請求の範囲第1ないし第4項のいずれかに記載の複数チャンネル分光光度測定装置。

6. 波長分散光学系のスリットに遮光防止のマスクを付してなる第1項ないし第5項のいずれかに記載の複数チャンネル分光光度測定装置。

3. 発明の詳細な説明

特開昭58-27029(2)

この発明は生化学自動分析の分野などにおいて検査項目を異にする多数の検体を同時分析する複数チャンネル分光光度測定装置に関するものである。

最近、臨床検査の重要性が増大し、検体の激増から、省力化、多項目同時分析の要求が高まり、種々の方法が開発されており、たとえば特開昭53-122474号にて公開されている多チャンネル二波長分光光度計などは、かなり広く用いられている。上記装置はX軸方向に配列された多数の試料セル（このばあいフローセル）からの透過光を同じX軸方向に長い1つのスリットに焦点を結ばせたのも、これを回折格子などで分光し、その分光された各セル透過光のスペクトル帯がY軸方向に分散されたスペクトルとなるように配置した波長分散光学系上に投光するとともに、上記単色光のスペクトルの受光部を有し、この受光部はY軸方向に配置される2個以上の検出素子からなる検出部をもち、この各検出部は各スペクトル帯の出現位置に対応し

てX軸方向に縦状に配列されているものである。この構成によって検体の検査項目にて決まる参照波長と試料波長の選択組合せが容易となり多数の検体の同時分析ができるのであるが、フローセルが照射光軸に直交して配置されるため分析上必要な光路長を保つ関係からフローセルの径を余り細くできず、さらにフローセルの位置が上記光学系の一定位置に限定されているため、たとえば検体に試料を分注し、反応させた試料の容器から、フローセルへ順次導入する試料吸引流路がある一定の長さから短かくできず、これらのキャリオーバーをなくするため余分の試料が必要、結果として少量の試料では分析できないという問題点がある。

この発明は以上の現況に鑑みてなされたもので特開昭53-122474号など従来の多チャンネル分光計の問題点を解消するものである。すなわち従来装置の波長分散光学系の単色光スペクトル結像面に光ファイバーの入射端部を移動自在とすることにより任意の波長の光を取り出し、

この光ファイバーによって任意の場所たとえば反応した試料が入れてある試料容器の真上に設けたフローセルの位置まで上記光を伝導するという構成によって、まづ波長の選択が容易であり、つぎにフローセルへの光入射をたとえば試料流動方向とすることによってフローセルを細く小形化でき、さらにフローセルへの試料導入流路を短かくでき、少量の試料でも分析できる便宜な装置を提供するものである。

以下図面によってこの発明の実施例を説明する。第1図はこの発明の実施例装置正面から見た分散光学系(SL)の子午面図、第2図は装置上面から見た同じく分散光学系(SL)の球欠面図である。(1)は白色光光源、(2)は球面レンズ、(3)はシリンドリカルレンズ、(4)は入口スリットであり、以上が光源からの光を集光させる光学系である。(4)の入口スリットは第2図の光束の幅(θ)に対応する横長のスリットでもよいが、透光防止のため図に示すように横方向(X軸方向とする)に一列に並んだ孔状のスリットとし、(4M)

がマスクを形成しているものとする。(5)(7)は球面鏡、(6)は回折格子またはプリズムなどの分散素子、(8)は単色光のスペクトル結像面に設けた光ファイバー固定板で磁性部材で作られ複数の孔(8H)が穿設されている。(9)は光ファイバーの光入射端部を示し、その先端(91)にはたとえばフニライトマグネット(10)を付けているので、容易に任意の位置に移動しうるものである。第3図は上記光ファイバー固定板(8)の一例を示す図でY軸方向にたとえば8列、X軸方向に9列の孔(8H)が設けられ、Y軸方向の各列は上記スリット(4)のマスク(4M)で区分され、X軸方向は出現スペクトルの同一波長のものに対応している。X軸方向の8列はたとえば700nmから340nmの波長のほぼ50nmごとに対応させている。このような光ファイバー固定板(8)によって僅に20チャンネルの自動分析ができるものであるがY軸方向の8列は更に数列増して、たとえば670、626、574、416nm…などの中間波長を対応させるようにしてもよい。第4図は光フ

ファイバー(9)によって伝導された任意の単色光をフローセル(10)に入射し、その透過光強度を検出する検出部の構成図である。(12)は光ファイバー(9)の出射端部(9a)に設けた一般にセルフオプティクスレンズまたはロッドレンズと呼ばれるガラス素材にてなる集束型ファイバーレンズであり、これを設けることにより出射光の焦点距離や集束スポット径を自在に設定できるものとなる。さらに第1図で示す光ファイバー(9)の入射端部に上記レンズ(12)を設けることによって光ファイバー(9)の外径(d)を細くすることができ、可撓性の向上し、設置を作り易くしうるものである。(10)は反応管で試料(5)の反応完了の時点でフローセル(10)の真下に図示しないコンベアで運ばれ、試料(5)をフローセル(10)に渡り上げられる。このように吸引チューブ(10)がきわめて短かくできるので、チューブ内面の洗浄がごく僅かの試料で十分に行われ、これが分析に必要な試料量が少量でもよいという特徴となるのである。フローセル(10)は図のように光軸方向に長さを有する形

導する。セクター(10)は図示しない機構によって回転または往復動運動をして上記3波長のいずれか1つの波長の光(図は $L_{11}$ のばあいを示す)だけをその孔(10H)を通じ集光レンズ(10)を介して1本の光ファイバー(9D)の入射端部に投光する。光ファイバー(9D)の出射端部以降の構成は第4図と同じである。出射端部のセルフオプティクスレンズ(12)は設けなければいもある。このようにして次々に $(L_{12})$   $(L_{13})$ をフローセル(10)に入射させ、その透過光強度を検出することによって任意の波長の組合せによる多波長測光ができるものとなる。第5図の構成はフローセル1個に対応するものであり、装置としてたとえば第3図のようにY軸方向の波長の異なる列の数だけ設ければその数のフローセルの検体情報が同時に得られる。この多波長測光法は溶血、混濁、高ビリルビンなどの検体情報を得るに適するものである。

以上がこの発明の実施例であり、複数チャンネル分光光度測定装置の各要素を説明したもの

状とするので光路長を約10mmで直径1.5~2mmの小径のものが使用できる。(10)はたとえばホトダイオードなどの光検出素子で上記フローセル(10)内の試料透過光の光強度を検出する。一波長・二波長または多波長シングルビーム測光のばあいは検出素子は(10)だけでよいが、ダブルビーム測光法とするときは光ファイバー出射端部(9a)とフローセル間にヘーフミラー(10)を設け、出射光の1/2を今1つの光検出素子(10)にてその強度を検出する。この構成によって光ファイバー(9)の透光特性の変化を補正し、測定精度を高めることができる。上記ヘーフミラーは単なるガラスでもよい。第6図は上記した二波長以上の多波長測光のばあい、波長の異なる複数の単色光 $(L_{11})$   $(L_{12})$   $(L_{13})$ …を第3図で示した光ファイバー固定板(8)上から取出したのち、これを択一的に試料の入射する波長選択部を示す図である。今 $(L_{11})$   $(L_{12})$   $(L_{13})$ のそれぞれ波長の異なる単色光を光ファイバー(9A) (9B) (9C)によって前述の光学系からセクター(10)の前面に伝

であるが、この発明は任意の波長による一波長分光装置にも適用できることはいうまでもない。またこの発明は図示や説明に限定されるものではなく、たとえば光ファイバー固定板も光ファイバー入射端部の固定手段を工夫すれば透明板とすることが可能であり、波長の選択が完全に自在となるなどである。

この発明は以上のように構成されているので従来の一般の生化学分析装置ならびに特開昭53-122474号などの多チャンネル二波長分光光度計の欠点や問題点を解消するものである。すなわち従来の分光方式を光ファイバーの利用によって前分光方式に改良することで波長分散光学系のスペクトル結像面と試料セルとの相対位置関係を自在とし、フローセルの小型化を可能とし、さらに上記フローセルへの試料導入流路を短縮し、少量の試料にてもキャリオーバのない測定が複数チャンネルででき、しかも一波長から多波長までシングルまたはダブルビームを自在に使い分けできる便宜な装置を提供した

ものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例としてのマルチチャンネル分光光度測定装置の光学系の子午面図、第2図は同じく上記光学系の球欠面図、第3図は単色光スペクトル結像面の光ファイバー固定板の1例図、第4図は上記装置の光ファイバー出射端部、フォーセルならびにダブルビーム検出素子の関係を示す図、第5図は上記装置を多波長測光にするための波長選択セクター部の構成図である。

(9a) … 光ファイバーの出射端部

01 … 試料セル (フォーセル)

02 … セルフオクトレンズ

03 … ハーフミラー

05 07 … 光検出器

08 … 波長選択器

(S) … 試料

代理人 弁理士 北村 学

北村 学  
弁理士

(SL) … 波長分散光学系

(1) … 白色光光源

(2) (3) … 集光レンズ

(4) … 入ロスリット (遮光防止マスク付)

(5) (7) … 球面鏡

(6) … 分散素子

(8) … 単色光スペクトル結像面 (光ファイバー固定板)

(8H) … 光ファイバー固定板の孔

(9) … 光ファイバー

(9i) … 光ファイバーの入射端部

